

Caso Clínico

Utilidad de la técnica de «chimenea» en el tratamiento de urgencia de aneurismas de aorta abdominal con anatomía desfavorable



Azahara Fernández Carbonell^{a,*}, Pedro Alados Arboledas^a, Enrique Rodríguez Guerrero^b, María Eugenia Pérez Montilla^c e Ignacio Muñoz Carvajal^a

^a Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

^b Medicina de Familia y Comunitaria, C.S. Lucena, Córdoba, España

^c Servicio de Radiología Vascular e Intervencionista, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

On-line el 17 de febrero de 2018

Palabras clave:

Aneurisma aórtico

Aorta abdominal

Reparación endovascular de aneurisma

Cuello corto

Técnica de chimenea

R E S U M E N

Los aneurismas de aorta yuxtarenales representan entre 10-15% de los aneurismas de aorta abdominal, disponiendo de tratamiento con endoprótesis ramificadas y fenestradas. Su principal limitación implica un período de manufactura no aplicable en el tratamiento urgente, siendo la «técnica de chimenea» (Ch-EVAR) una alternativa endovascular, mediante la colocación de endoprótesis convencional sobre stents recubiertos, con el fin de obtener una zona adecuada de sellado proximal y mantener la permeabilidad de las arterias viscerales. Presentamos el caso de un varón de 82 años que acude a urgencias con dolor abdominal lancinante, inestabilidad hemodinámica y tensiones no controlables con medicación. En la exploración se palpó una masa pulsátil centro-abdominal, con pulsos en todas las extremidades. En la angio-TC se confirmó un aneurisma de aorta yuxtarenal de 81,5 × 80 mm de diámetro. Dado el alto riesgo quirúrgico, las características anatómicas y la necesidad de un tratamiento precoz, se planteó un abordaje mediante exclusión endovascular con técnica Ch-EVAR. El paciente evolucionó de forma favorable con disfunción renal aguda que se corrigió sin incidencias. El control angiográfico evidenció un buen resultado morfológico del procedimiento.

Concluimos que un 30-40% de los aneurismas de aorta abdominal complicados de urgencia no cumplen los criterios anatómicos para tratamiento endovascular convencional, siendo el cuello proximal corto la principal limitación. La técnica Ch-EVAR supone una alternativa posible en pacientes con alto riesgo quirúrgico, anatomía desfavorable y necesidad de tratamiento urgente con una mortalidad a corto y medio plazo similar al tratamiento con endoprótesis fenestradas y ramificadas.

© 2018 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Usefulness of the “chimney” technique in the emergency treatment of abdominal aortic aneurysms with unfavorable anatomy

A B S T R A C T

The juxtarenal aortic aneurysms account for between 10-15% of the abdominal aortic aneurysms, and are usually treated with branched and fenestrated endoprotheses. Their main limitation is that the period of manufacture is unacceptable in urgent treatment, with the “chimney technique” endovascular aneurysm repair (Ch-EVAR) being an alternative. This involves the placing of a conventional endoprosthesis on covered stents, in order to obtain a suitable zone of proximal sealing and maintain the permeability of the visceral arteries. The case is presented on an 82 year-old man who was seen in the emergency department with a stabbing abdominal pain, haemodynamic instability, and high blood pressure uncontrollable with medication. On examination, a pulsating central-abdominal mass was palpated, with pulses in all the extremities. In the angio-CT scan showed a juxtarenal aortic aneurysm of 81.5 × 80 mm in diameter. Given the high surgical risk, the anatomical characteristics, and the need for early treatment, an approach by means of endovascular exclusion with a Ch-EVAR technique was proposed. The patient progressed favourably, but with an acute renal dysfunction that was corrected without incident. The angiographic follow-up scan showed a good morphological result of the procedure.

Keywords:

Aortic aneurysm

Abdominal aorta

Endovascular aneurysm repair

Short neck

Chimney technique

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: azasa89@hotmail.com (A. Fernández Carbonell).

It can be concluded that 30–40% of emergency abdominal aortic aneurysms do not meet the anatomical criteria for conventional endovascular treatment, with the short proximal neck being the main limitation. The Ch-EVAR technique is a possible alternative in patients with high surgical risk, an unfavourable anatomy, and a need for urgent treatment, and has a short and medium term mortality similar to treatment with fenestrated and branched stents.

© 2018 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Los aneurismas de aorta yuxtarenales representan entre el 10% y el 15% de todos los aneurismas de aorta abdominal (AAA). En cuanto al tratamiento endovascular mediante endoprótesis fenestradas o ramificadas resultan ser una alternativa equiparable a la cirugía convencional. Sin embargo, no llega ser del todo efectivo en el contexto de una urgencia, debido a su mayor coste, así como complejidad y período de manufactura¹. Es por eso que se dispone en la actualidad de nuevas alternativas endovasculares, como es la técnica de «chimenea» (Ch-EVAR).

El tratamiento «tipo sándwich o chimenea» fue descrito en 2003 por Greenberg²; se basa en la colocación de stents en las arterias viscerales en paralelo al eje principal del cuerpo de la endoprótesis, permitiendo así que el cuello proximal de la misma se ubique en una porción más proximal de la aorta, extendiendo así la zona de sellado, pero sin perjudicar el flujo sanguíneo hacia las ramas viscerales³. El número de chimeneas empleadas en el procedimiento oscila de una hasta 4, atendiendo al número de arterias viscerales abdominales involucradas en la extensión del aneurisma, recomendando la utilización de un máximo de 2 chimeneas⁴.

Caso clínico

Presentamos el caso de un varón de 82 años que acude a urgencias por un cuadro de dolor abdominal lancinante, con inestabilidad hemodinámica y tensiones no controladas con medicación.

Como antecedentes de interés destacan: alergia a penicilina, IAM con stents farmacoactivos, HTA y úlceras gástricas con antecedentes de HDA. En la exploración vascular se palpó una masa pulsátil expansiva centroabdominal, con pulsos presentes en todas las extremidades. En la analítica preoperatoria presentó una hemoglobina de 13,2 g/dl y creatinina de 1,1 mg/dl.

Se realizó una angio-TC objetivándose un AAA que se extiende desde caudal a la salida de la arteria mesentérica superior hasta la bifurcación ilíaca. Con las siguientes medidas: cráneo-caudal de 140 mm, corte axial máximo a nivel infrarrenal 81,5 × 80 mm; cuello hasta el origen de la arteria mesentérica superior de 6 mm con una angulación de 45° y al origen del tronco celiaco de 19 mm (figs. 1-3).

Se consideraron las diferentes opciones terapéuticas: 1) tratamiento quirúrgico convencional; 2) tratamiento endovascular con el implante de endoprótesis fenestrada o ramificada; 3) tratamiento endovascular con el implante de endoprótesis por la técnica Ch-EVAR para la preservación de las arterias viscerales.

La primera opción (tratamiento quirúrgico convencional) fue considerada como inviable, debido a la fragilidad del paciente, con criterios de alto riesgo quirúrgico (tabla 1)⁵. La segunda opción se consideró adecuada atendiendo a las características del paciente, pero por la necesidad de urgencia en el procedimiento se desestimó debido a la complejidad, el coste y período de manufactura requerido de entre 6–10 semanas. Por tanto, a pesar de que el tratamiento no era considerado emergente por la ausencia de señal de rotura, por los hallazgos clínicos y las pruebas de imagen, y dada la

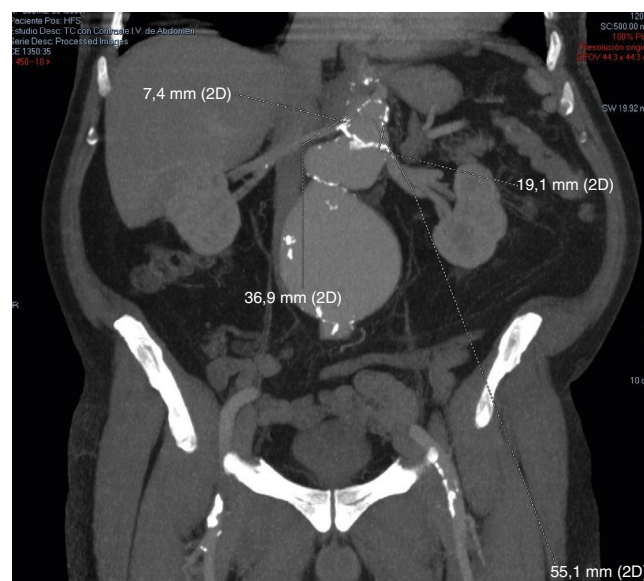


Figura 1. Angio-TC de aorta abdominal (corte axial).

Corte axial de la aorta abdominal, con morfología tortuosa y ateromatosa. Se evidencian 2 aneurismas, uno al nivel de la aorta suprarenal y otro al nivel de la aorta infrarrenal.

A nivel diafragmático la aorta mide aproximadamente 36 mm de eje transversal, alcanzando al nivel suprarenal un diámetro máximo de aproximadamente 55 × 41 mm (eje transversal y anteroposterior respectivamente). El de la aorta infrarrenal mide aproximadamente 81,5 × 80 mm (eje transversal y anteroposterior respectivamente).



Figura 2. Angio-TC de aorta abdominal (corte sagital).

Se visualiza un aneurisma sacular de la aorta abdominal, involucrando las arterias renales, y un aneurisma fusiforme (80 mm) de la aorta abdominal debajo del nivel de las arterias renales.

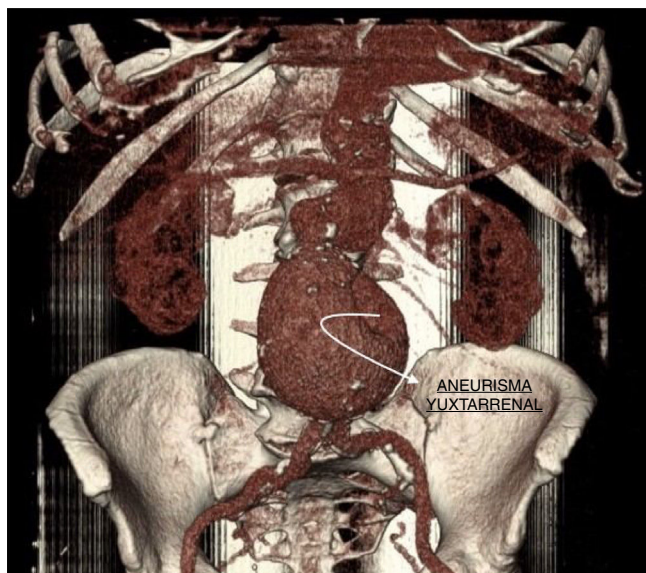


Figura 3. Angio-TC reconstrucción en 3D.

Tabla 1

Criterios de alto riesgo quirúrgico para cirugía abierta convencional

Edad ≥ 80 años
Creatinina ≥ 3 mg/dl
Disfunción pulmonar
Oxígeno domiciliario
VEF1 20%
FEF 25-75 $\leq 20\%$
Disfunción cardíaca
FEV1 $\leq 20\%$
ICC reciente o recurrente
Estenosis aórtica sintomática
Cardiopatía coronaria no revascularizable
Angina inestable
Ectopia ventricular severa
Disfunción hepática
Cirrosis Child C probada

FEF 25-75: flujo espiratorio forzado entre 25% y 75% de la capacidad vital; FEV1: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; VEF1: volumen espiratorio forzado en el primer segundo.

Fuente: Menard et al.⁵.

necesidad de tratamiento precoz, optamos por la utilización de la técnica Ch-EVAR como abordaje de exclusión endovascular.

Técnica quirúrgica

El paciente, previo a la intervención quirúrgica bajo anestesia general, fue preparado recibiendo nefroprotección (24 h antes y después del procedimiento) en previsión al riesgo de fallo renal por la manipulación y la utilización de contraste.

En el procedimiento (fig. 4) se utilizaron 4 accesos arteriales, siendo 2 en los miembros superiores, en ambas arterias humerales izquierda y derecha, por las cuales se posicionaron introductores valvulados largos 6 Fr; y 2 accesos inferiores, en ambas arterias femorales, en las cuales se posicionaron introductores valvulados largos 8 Fr.

A través de los accesos superiores se pasaron cables guías de alto soporte (extra-support) Amplatz® (Boston Scientific Corporation, Natick, EE. UU.) en las arterias renales izquierda y derecha. Los accesos inferiores fueron utilizados para la ubicación de la endoprótesis abdominal sobre el cable guía Lunderquist® (Cook Inc, Bloomington, EE. UU) con el auxilio del catéter pigtail centimetrado,

mantenido en la aorta abdominal por encima de la salida de las arterias renales, a través del acceso femoral derecho.

A continuación se implantaron stents recubiertos balón-expandibles 6 mm en ambas arterias renales Be Graft® (Gore & Associates, Flagstaff, AZ, EE. UU.), y la endoprótesis aórtica Endurant II (Medtronic Endurant Abdominal Stent Graft AVE, Santa Rosa, CA, EE. UU.) consistente en una endoprótesis de poliéster (stents de nitinol), con fijación suprarrenal mediante stent libre proximal y elevada fuerza radial, que se ubicó por debajo del nivel de la extremidad proximal de los stents, prolongándose dicha endoprótesis monoilíaca con una extensión ilíaca a través del acceso femoral izquierdo. En cuanto a la sobredimensión mínima debe ser de un 10-15%, aconsejándose aumentar dicha sobredimensión hasta el 30% o 40% si se aumenta el número de chimeneas².

Tras la confirmación angiográfica del correcto posicionamiento de las prótesis se liberó la endoprótesis aórtica, y a continuación se retiraron los introductores permaneciendo en posición intraarterial visceral los stents recubiertos (fig. 5). Se procedió a una angioplastia con balón Reliant® (Medtronic Stent Graft AVE, Santa Rosa, CA, EE. UU.) del cuerpo proximal de la endoprótesis y al mismo tiempo se dilataron los stents por vía humeral con balones de angioplastia convencionales EverCross™ 0.035" (PTA Balloon Catheter Medtronic AVE, Santa Rosa, CA, EE. UU.). La más importante fue que la insuflación se hiciera al mismo tiempo durante 4-5 segundos, para acoplar lo mejor posible los stents y el cuello de la endoprótesis a la aorta nativa, y así disminuir el riesgo de endofugas tipo I⁶.

Posteriormente se realizaron angiografías de control de las arterias ilíacas, de las ramas viscerales y del cuerpo principal de la endoprótesis aórtica. Se verificó la ausencia de *endoleaks*, con exclusión completa del aneurisma, mantenimiento de la permeabilidad de las ramas involucradas y buena opacificación de arterias renales y mesentérica superior.

El paciente se trasladó extubado a reanimación, sin necesidad de soporte inotrópico ni ventilatorio; en planta evolucionó de forma favorable, no requiriendo transfusión de hemoderivados, con disfunción renal aguda a pesar de la nefroprotección debido a la manipulación de contraste, con creatinina postoperatoria de 2,1 mg/dl, que se pudo corregir sin incidencias durante su estancia en planta.

El paciente se fue de alta con un control angiográfico, donde se pudo evidenciar buen resultado morfológico del procedimiento (fig. 6), con creatinina al alta de 1,3 mg/dl y cuadro de monoparesia periférica en el miembro superior izquierdo, en resolución por lesión del plexo braquial como complicación del postoperatorio inmediato. Se inició doble antiagregación al alta con AAS 100 mg y clopidogrel 75 mg.

Discusión

Un 30-40% de los AAA complicados de urgencia no cumplen los criterios anatómicos para tratamiento endovascular, siendo el cuello proximal corto la principal limitación. La Ch-EVAR supone una alternativa posible en pacientes con alto riesgo quirúrgico⁵, anatomía desfavorable y necesidad de tratamiento urgente, con una mortalidad a corto y medio plazo similar al tratamiento con endoprótesis fenestradas y ramificadas, las cuales para su implantación requieren un período de planificación y fabricación de entre 6-10 semanas⁷.

Aunque es necesario que se hagan estudios robustos sobre el tema, la técnica Ch-EVAR se ha mostrado prometedora por permitir la reparación endovascular del aneurisma aórtico, ya sea en casos electivos, en situaciones de urgencia/emergencia, o en último caso, como método de rescate de una arteria visceral accidentalmente ocluida por una endoprótesis aórtica^{3,8,9}.

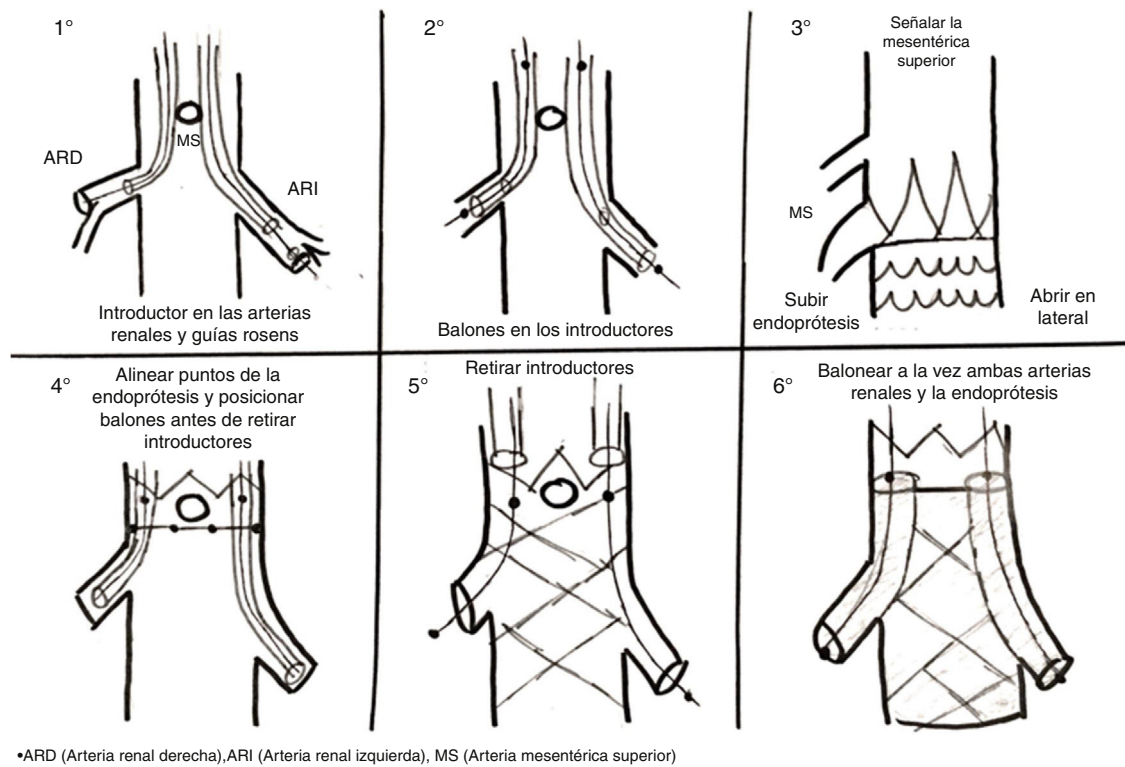


Figura 4. Dibujo esquemático de la técnica ch-EVAR.

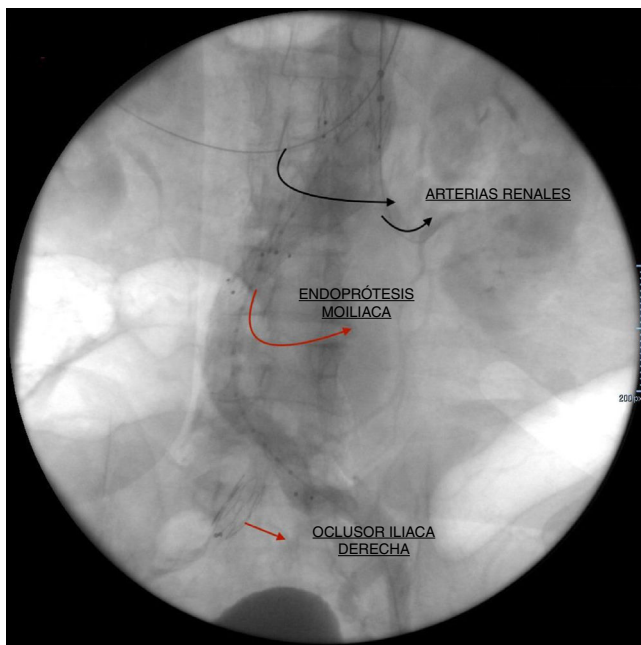


Figura 6. Angiografía de aorta abdominal.

Control angiográfico del resultado final del procedimiento, demostrando exclusión del aneurisma en toda su extensión y ausencia de fugas.

En cuanto a las complicaciones pueden ser de 2 tipos principalmente: 1) aparición de *endoleak* tipo I: la posibilidad de desarrollar el *endoleak* es mayor cuanto mayor sea el tamaño y/o el número de chimeneas utilizadas; 2) invaginación de la endoprótesis principal (producida por las chimeneas) y la compresión de las ramas (por parte de la endoprótesis principal)⁶.

Referente al tipo de stent empleado en la arteria a tratar (autoexpandible o balón expandible) no existe una uniformidad de criterio,

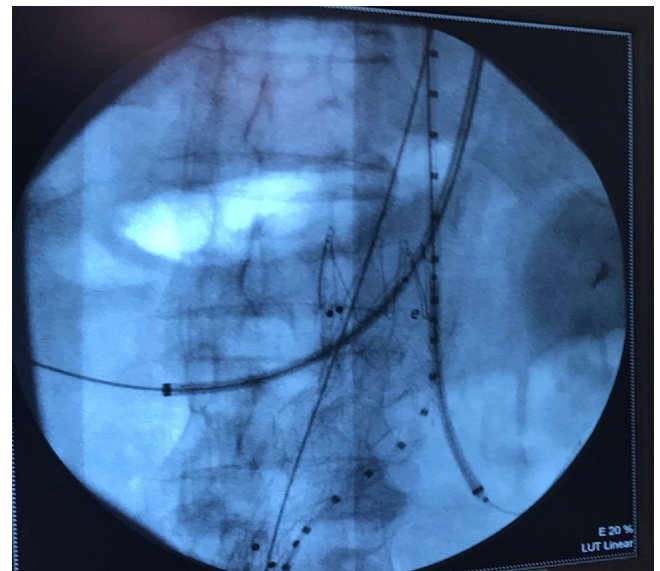


Figura 5. Técnica ch-EVAR intraoperatoria.

Posicionamiento de los cables guía en la aorta y arterias renales derecha e izquierda. Prótesis listas para ser liberadas.

variando según la preferencia del cirujano y las características del caso. En nuestro procedimiento se utilizaron chimeneas balón expandibles recubiertos y endoprótesis tipo Endurant[®], respecto a balones autoexpandibles y endoprótesis de baja fuerza radial disponibles en el mercado. Los stents balón expandible presentan mayor fuerza radial, mayor precisión en su colocación y menor posibilidad de producir un *endoleak* tipo I y se utilizan recubiertos de elección en las chimeneas para reducir los *endoleaks* proximales, así como la endoprótesis abdominal tipo Endurant[®] de elevada fuerza radial. En cuanto a la combinación de endoprótesis y chimeneas viscerales

es preferible evitar el uso de los stents autoexpandibles por presentar baja fuerza radial con endoprótesis de elevada fuerza radial (tipo Endurant®) utilizada en nuestro procedimiento, ya que la combinación de este tipo de endoprótesis y chimeneas de baja fuerza radial (autoexpandibles) aumenta el riesgo de compresión y trombosis de la chimenea¹⁰.

Conclusión

La técnica de Ch-EVAR ha sido aplicada a la enfermedad de aorta torácica y abdominal en casos electivos y de urgencia de manera segura con buenos resultados inmediatos, para poder aumentar las zonas de fijación de las endoprótesis sin necesidad de realizar cirugía convencional en pacientes con elevado riesgo quirúrgico.

Representa una buena alternativa cuando no se disponen de prótesis fenestradas o ramificadas, aunque se necesitan más estudios antes de que esta técnica se use de manera más amplia y se pueda confrontar con los resultados de cirugía abierta convencional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecimientos al equipo de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba), Medicina de Familia y Comunitaria del centro de salud de Lucena (Córdoba), con la

colaboración del Servicio de Radiología Vascular e Intervencionista del Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba).

Bibliografía

1. Nordon IM, Hinchliffe RJ, Holt PJ, Loftus IM, Thompson MM. Modern treatment of juxtarenal abdominal aortic aneurysms with fenestrated endografting and open repair – a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;38:35–41.
2. Greenberg RK, Clair D, Srivastava S, Bhandari G, Turc A, Hampton J, et al. Should patients with challenging anatomy be offered endovascular aneurysm repair? *J Vasc Surg.* 2003;38:990–6.
3. De Araujo AG, de Souza FHR, Fernandes FH, Barbosa FP, Jatene JA, Câmara PCC, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm using the chimney graft technique. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2014;22:386–9.
4. Bruen KJ, Feezor RJ, Daniels MJ, Beck AW, Lee WA. Endovascular chimney technique versus open repair of juxtarenal and suprarenal aneurysms. *J Vasc Surg.* 2011;53:895–904.
5. Menard MT, Chew DKW, Chan RK, Conte MS, Donaldson MC, Mannick JA, et al. Outcome in patients at high risk after open surgical repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2003;37:285–92.
6. Patel RP, Katsargyris A, Verhoeven ELG, Adam DJ, Hardman JA. Endovascular aortic aneurysm repair with chimney and snorkel grafts: Indications, techniques and results. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36:1443–51.
7. Schwarze ML, Shen Y, Hemmerich J, Dale W. Age-related trends in utilization and outcome of open and endovascular repair for abdominal aortic aneurysm in the United States, 2001–2006. *J Vasc Surg.* 2009;50:722–9.e2.
8. Donas KP, Torsello GB, Piccoli G, Pitoulis GA, Torsello GF, Bisdas T, et al. The PROTAGORAS study to evaluate the performance of the Endurant stent graft for patients with pararenal pathologic processes treated by the chimney/snorkel endovascular technique. *J Vasc Surg.* 2016;63:1–7.
9. Galiñanes EL, Hernandez E, Krajcer Z. Preliminary results of adjunctive use of endoanchors in the treatment of short neck and pararenal abdominal aortic aneurysms. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv.* 2016;87:E154–9.
10. Mestres G, Uribe JP, García-Madrid C, Miret E, Alomar X, Burrell M, et al. The best conditions for parallel stenting during EVAR: An in vitro study. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* 2012;44:468–73.